



Detección y Medición de Áreas de Caña de Azúcar en Costa Rica

LAICA-DIECA-UCR

Rafael Arce Mesén

**San José, Costa Rica
Setiembre 2011**

Objetivo general

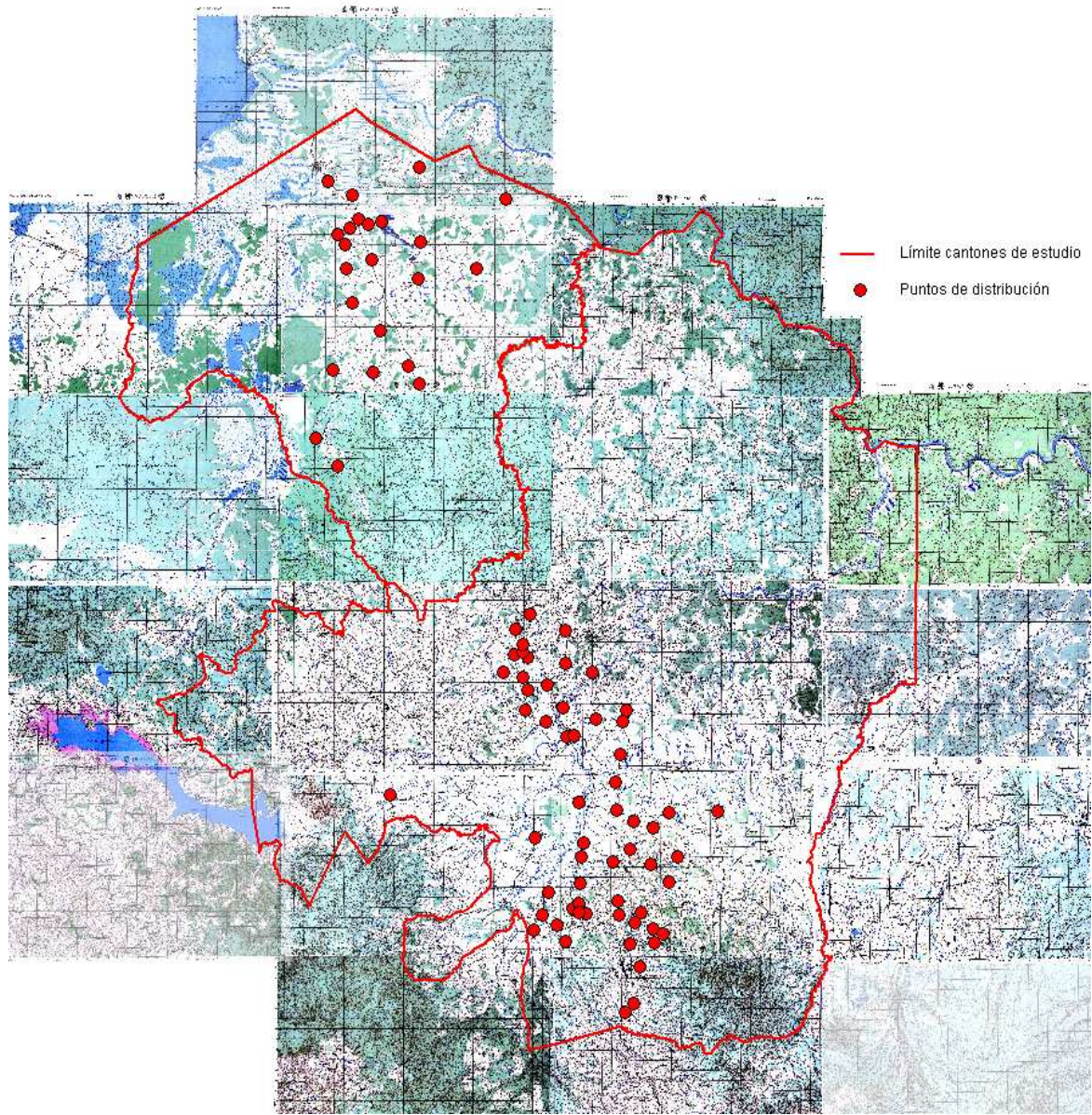
- Tener una cartografía detallada de la ubicación de las parcelas de caña, usando técnicas de mapeo diversas, que sirvan como soporte a las actividades de investigación, planeamiento y apoyo, que realizan tanto la Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA), como la gerencia de la Liga Industrial de la Caña (LAICA).

Reseña histórica

- Subregión San Carlos (2008)
- Subregión Valle Central Occidental (2009-2010)
- Subregión Turrialba – Jiménez (2009-2010)
- Otras subregiones:
Puntarenas/Guanacaste/Zona Sur

Metodología (1)

- Reunión con expertos de la zona para definir sitios cañeros conocidos usando como base mapas a escala 1:50,000
- Visita de reconocimiento a los sitios indicados y punteo con navegadores GPS de parcelas de “entrenamiento” actuales
- Búsqueda y montaje fotogramétrico de imágenes aéreas existentes (cero inversión en adquisición de imágenes) para la región que cubre los sitios señalados por los expertos de la zona



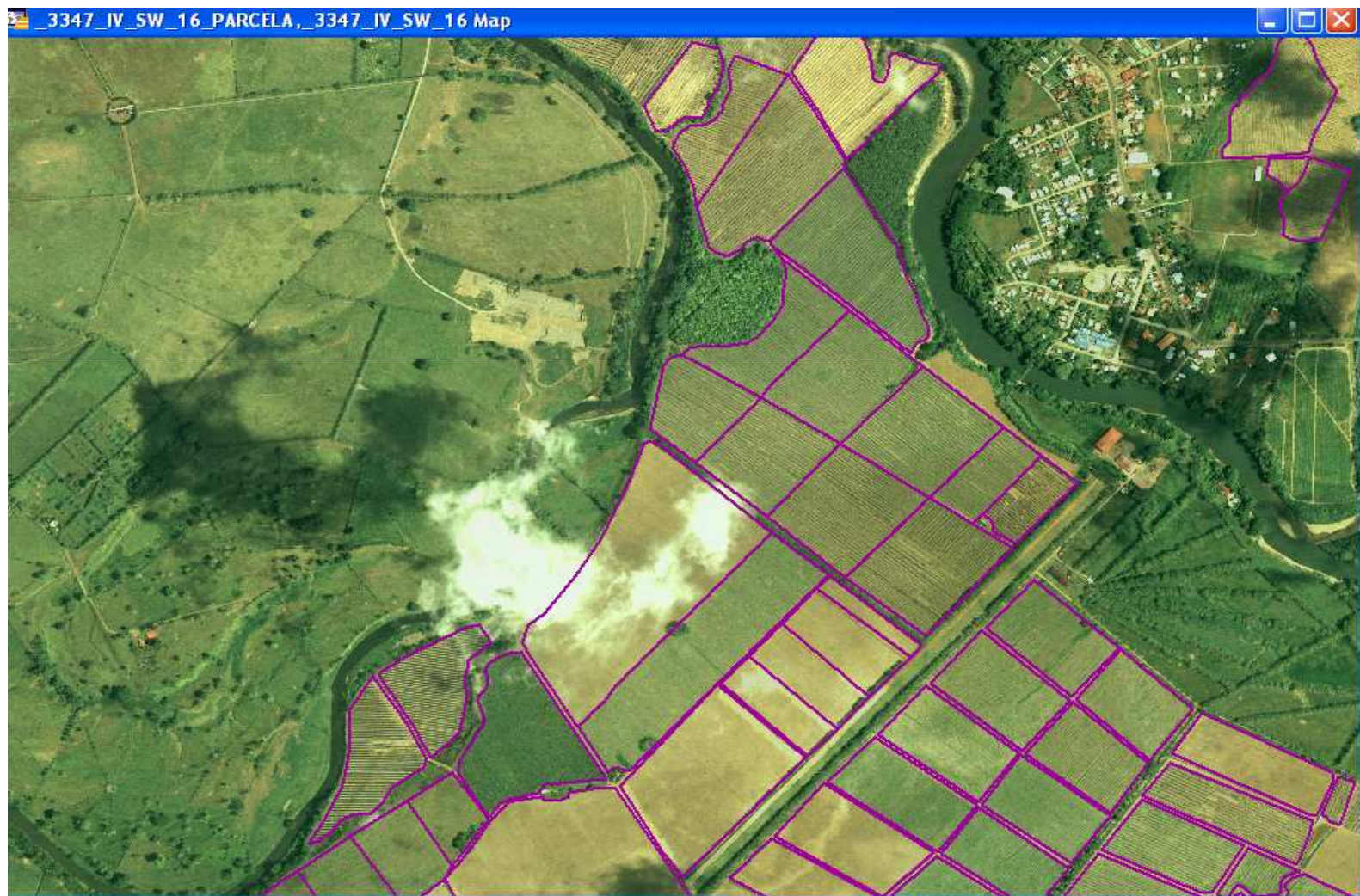
Metodología (2)

- Cartografía preliminar de áreas cañeras usando técnicas convencionales de fotointerpretación de imágenes (fotos aéreas, imágenes satelitales, imágenes de google earth, etc.)
- Control de campo (muestreo?, o exhaustivo?)
- Incorporación de cambios y cartografía final.
- Cálculo de área cañera al nivel espacial requerido: agregada por región, por cantón, por distrito, por microcuenca, por laderas, por finca (?).



Fuentes documentales

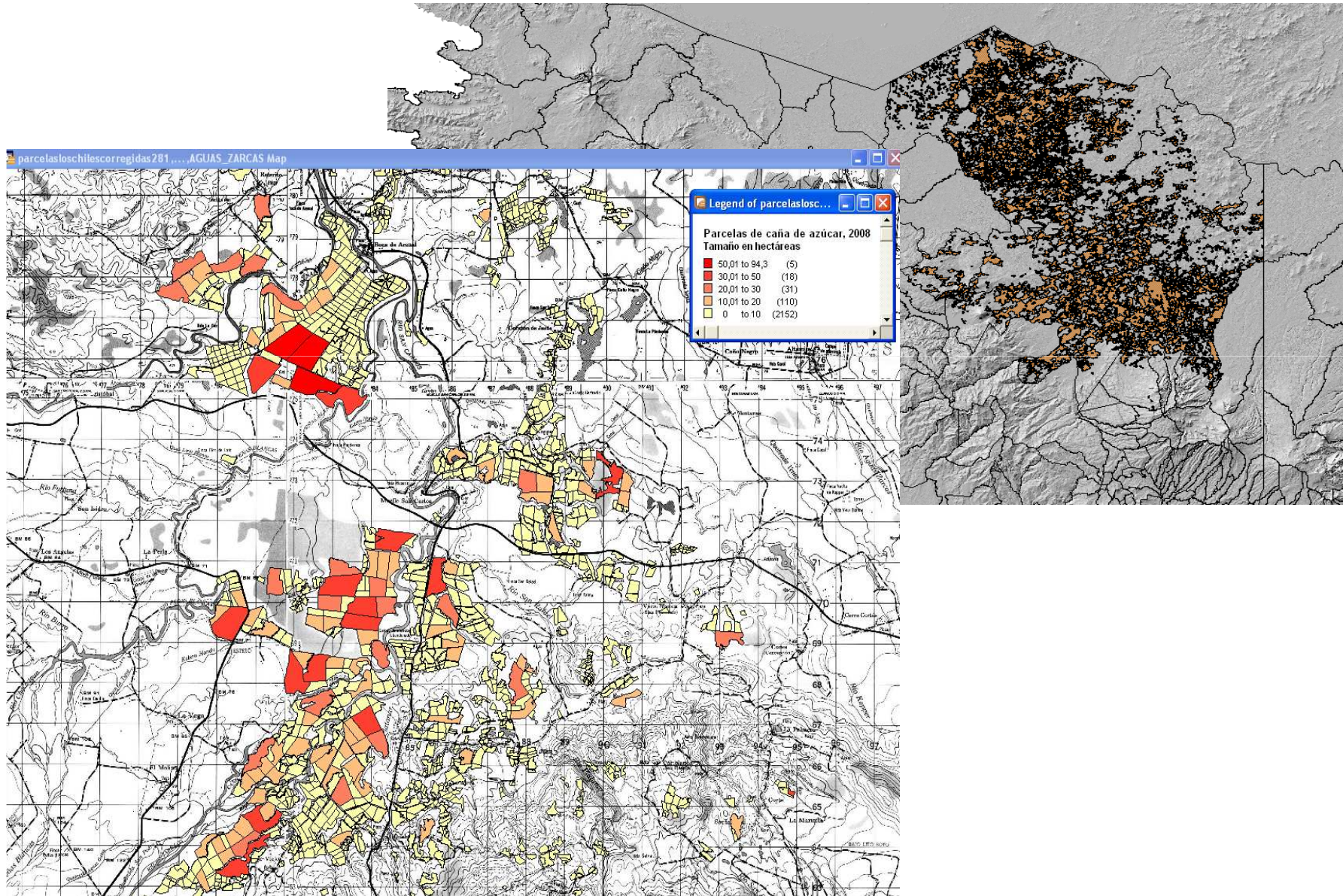
- Fotografías aéreas Carta 2003. Vicerrectoría de Investigación, UCR.
- Fotografías aéreas Carta 2005 ?. Catastro Nacional o municipalidades.
- Imágenes satelitales de mediana a alta resolución existentes: rapid eye (5 m), Ikonos (2.4 metros), World View2 (60 cm). Costos ?
- Imágenes satelitales de alta resolución ligeramente degradada (Google Earth). ?



Control de posición

- Cartografía existente: escala 1:25,000, proyecto TERRA.
- Precisión: similar a la de un navegador Garmin. +/- 3 a 5 metros en horizontal y aproximadamente 5 a 10 metros en vertical.
- Costo de puntos de control: 0.00

Resultados (1)



Resultados (2)

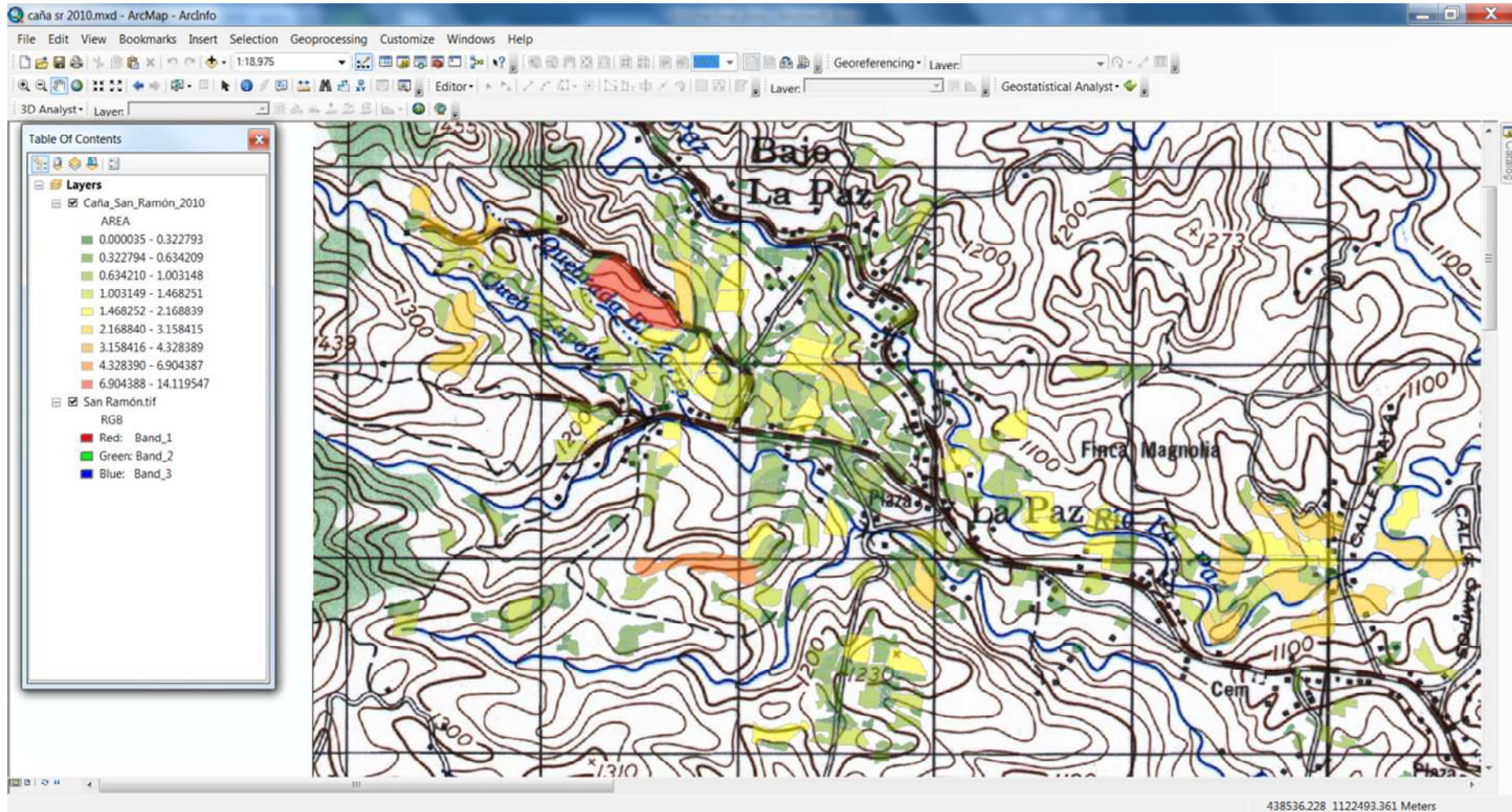


Figura 1. Sector Bajo La Paz, una de las principales áreas cañeras de San Ramón.

Resultados (3)

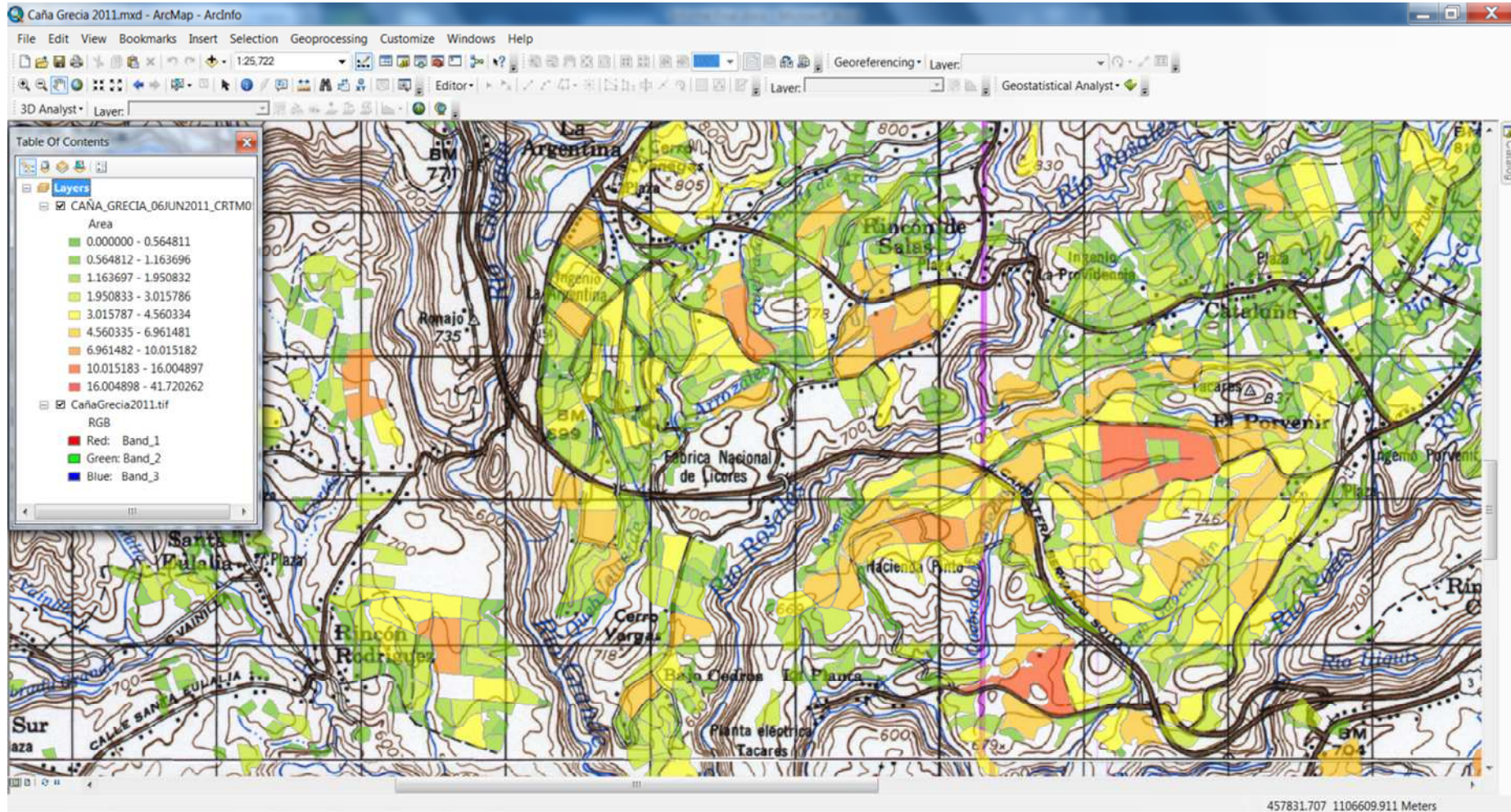


Figura 2. Sector La Argentina - Santa Eulalia - El Porvenir, una de las principales áreas cañeras de Grecia.

Resultados (4)

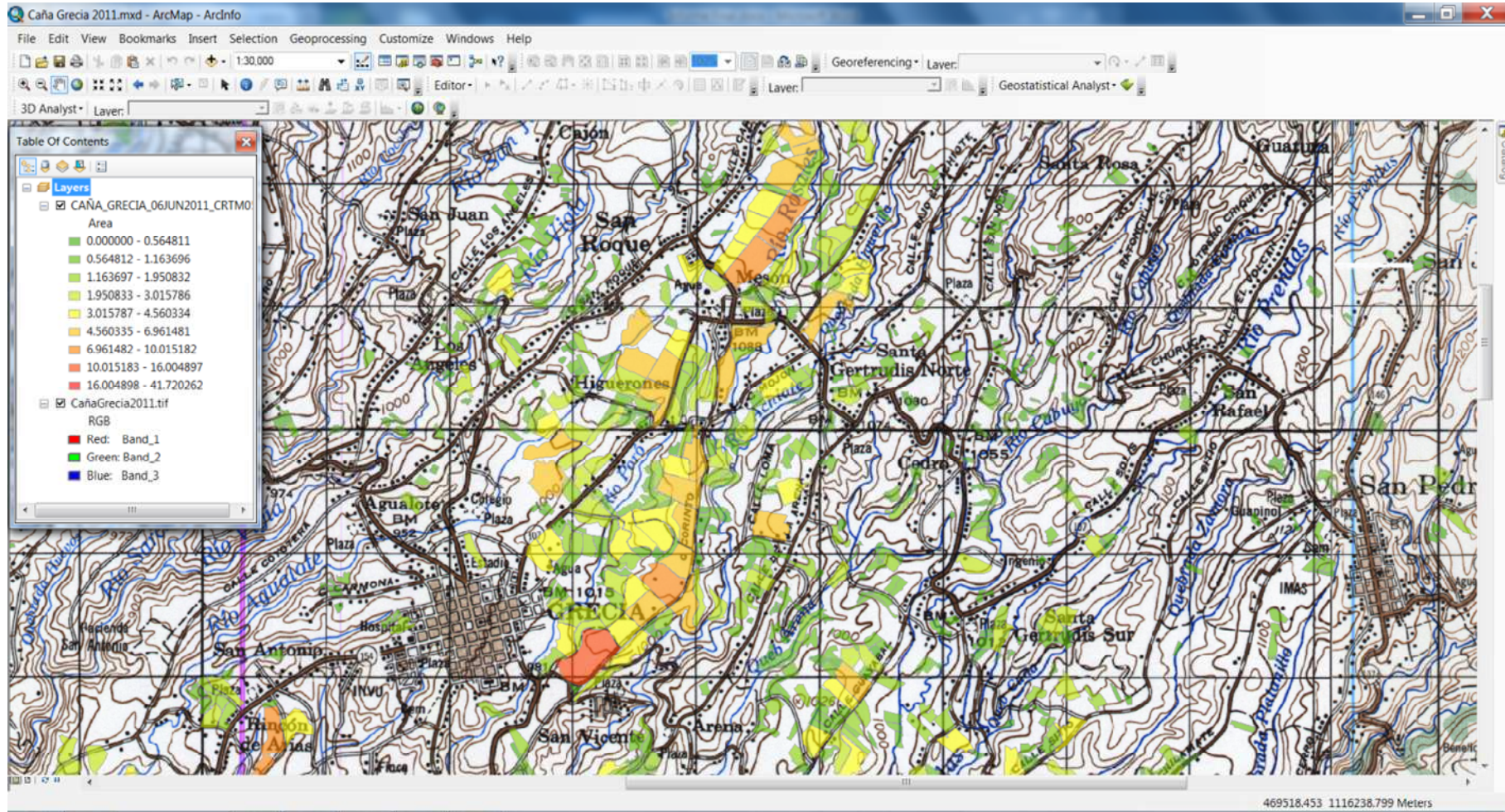


Figura 3. Sector Grecia - Santa Gertrudis, áreas cañeras densas en Grecia.

Resultados (5)

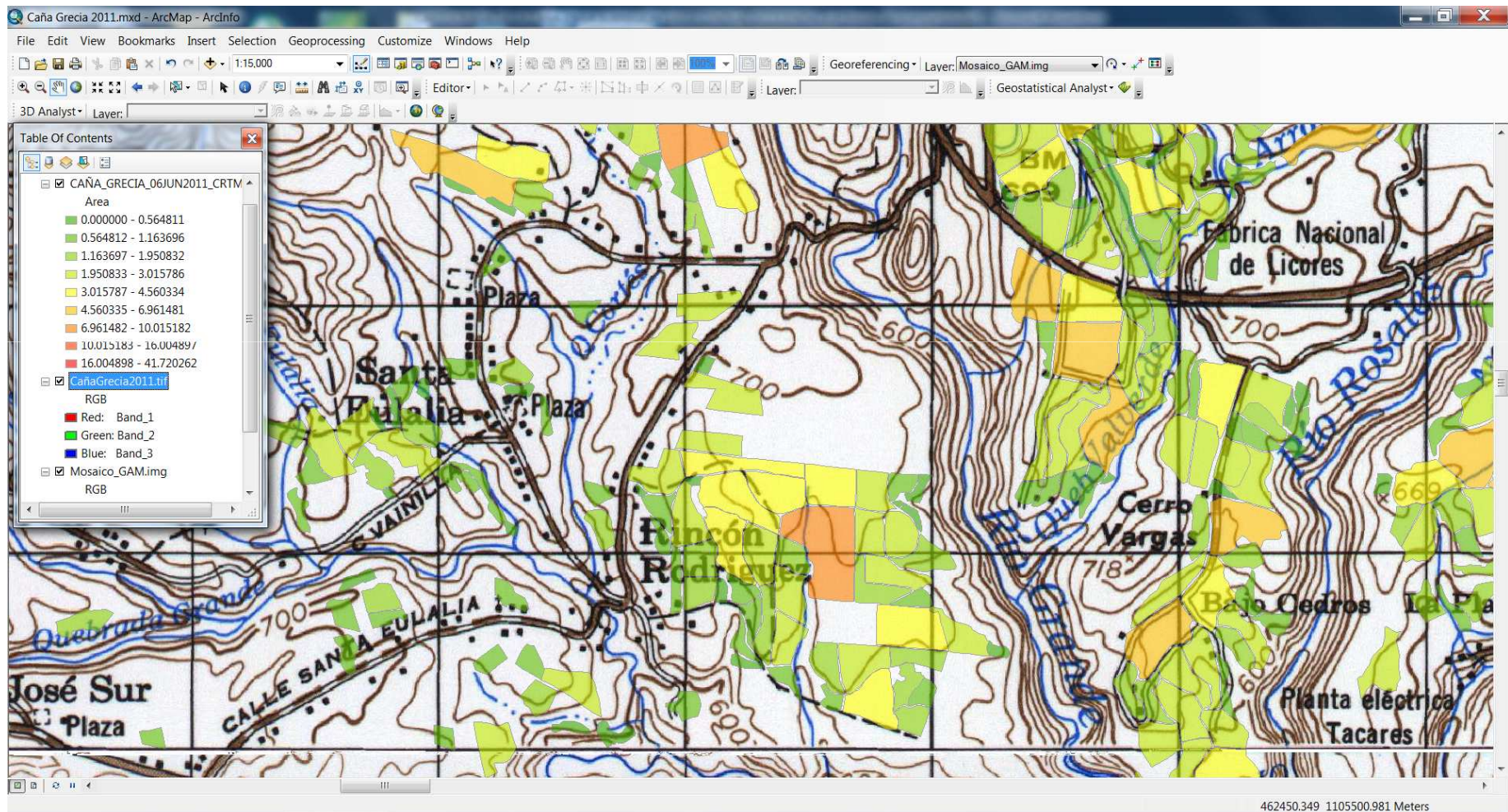
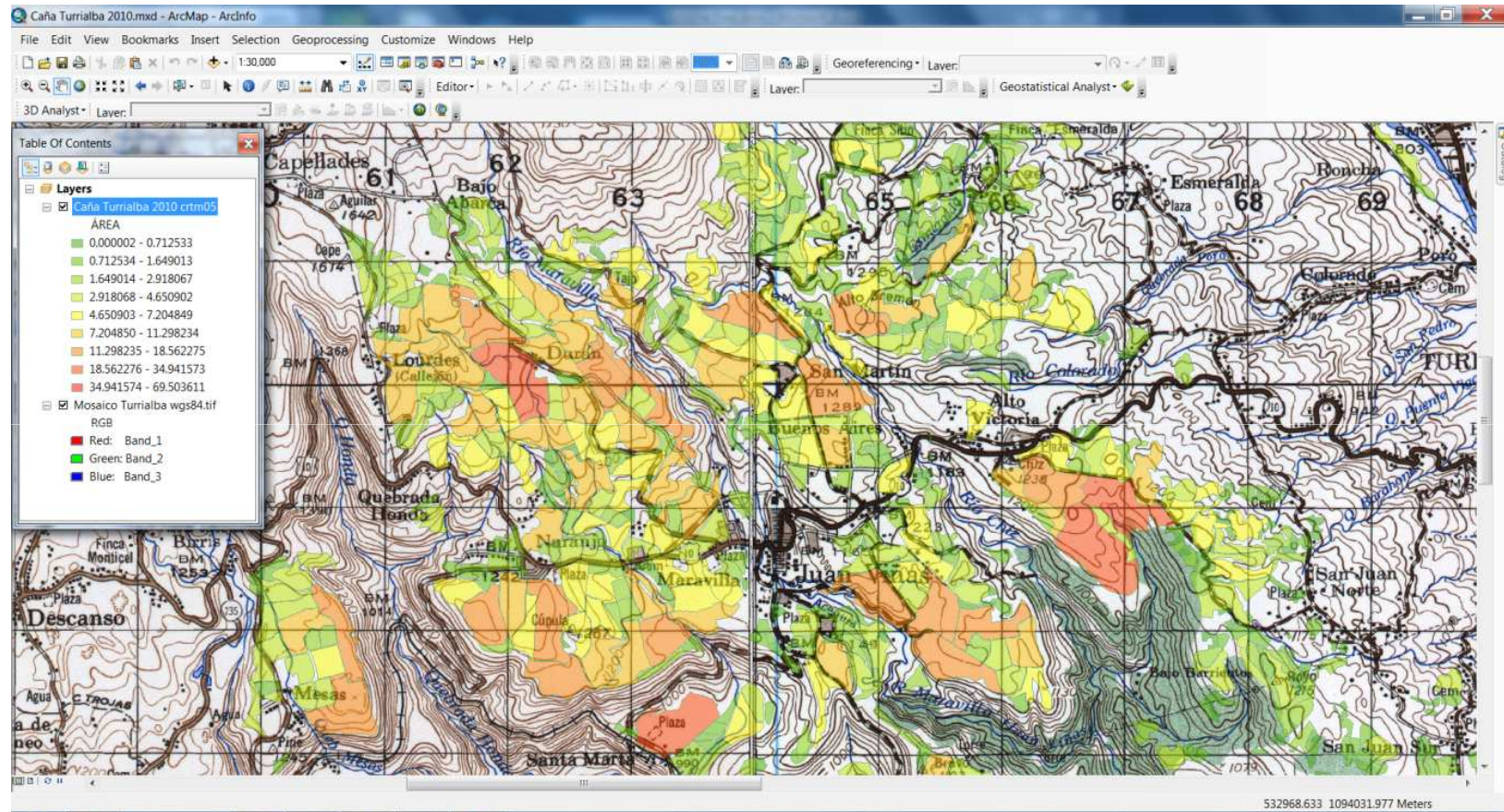


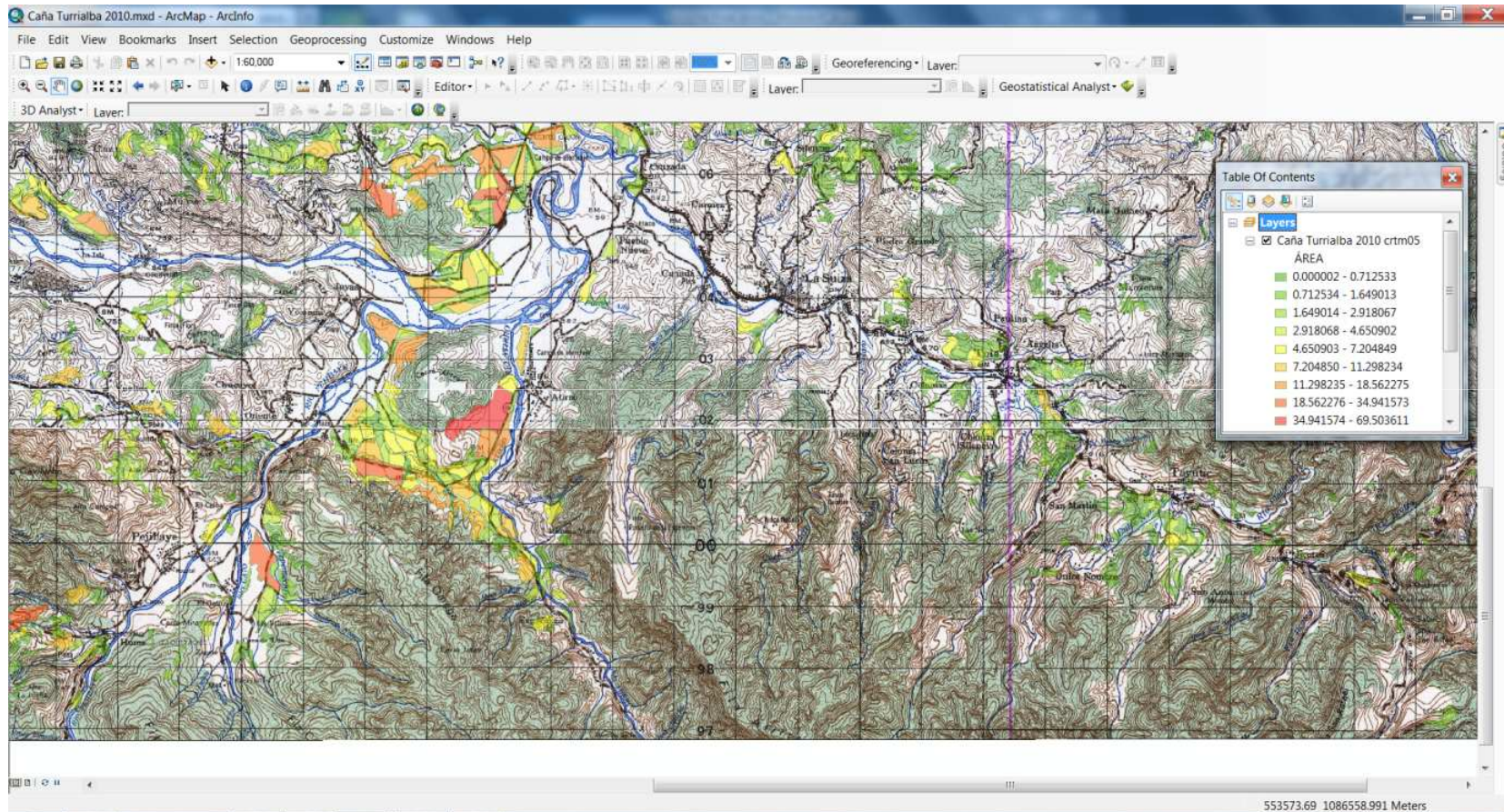
Figura 4. Rincón Rodríguez, ejemplo de un sector que ha perdido superficie cañera.

Resultados (6)



Sector Juan Viñas, una de las principales áreas cañeras de alta densidad.

Resultados (9)



Fincas cañeras en el sector sur de Turrialba: Atirro, Pejibaye, El Humo, La Suiza, Tuiz, y Tayutic.

Resultados (10)

REGIÓN	TOTAL DE PARCELAS	ÁREA CULTIVADA
Zona Norte	2312	8864.71
Valle Central Occidental	3658	4488.16
Turriaba - Jiménez	2848	4773.83

Conclusiones

- Por vez primera se cuenta con un mapa que permite calcular no solo la superficie total sembrada de caña, sino la distribución de la misma sobre diversos niveles de agregación, desde el cantón, hasta la finca.
- En los últimos 5 años ha habido cierto dinamismo en cuanto a la aparición/desaparición de parcelas cañeras en todas las regiones cañeras del país.
- Cuando se disponga de otras capas de información, como distritos, segmentos censales, cuencas, será posible desagregar espacialmente el dato de área cultivada de caña.
- Cuando se disponga del catastro de las fincas y lotes dedicados al cultivo de la caña será posible agregar a la base de datos creada, información sobre el propietario, la variedad de caña, los insumos y demás.

Discusión

- Para completar el mapa de la caña de todo el país, hace falta cubrir dos subregiones: **Puntarenas**, **Guanacaste** y **Zona Sur** (San Isidro). A la luz de la presente experiencia, se sugiere que la Universidad o cualquier consultor contratado, realice principalmente la labor de mapeo basado en **imágenes satelitales recientes**, más que en fotos aéreas viejas, pues de esa forma se puede reducir el trabajo de control de campo y la necesidad de levantamiento directo a unos pocos días, en vez de tener que financiar meses de visitas al terreno. En cuanto a las imágenes a adquirir, se podría considerar una **imagen regional de Rapid Eye**, que cubre todo una subregión cañera con una inversión **moderada** y, una vez delimitadas las áreas de producción más concentrada, adquirir imágenes de mayor resolución y costo por kilómetros cuadrado, como las del satélite **WorldView 2**, con las que se puede hacer una cartografía tan precisa como la realizada sobre fotos aéreas. En las áreas de producción dispersa podría ser suficiente con la cartografía basada en Rapid Eye (25 m² de resolución de celda, aproximadamente 0.1 hectárea para determinación "inequívoca" de la presencia de caña), o bien hacer levantamiento directo con GPS, pero ya se habría reducido en mucho el trabajo de campo.

Imágenes satelitales: costo y resolución espacial

SENSOR	RESOLUCIÓN ESPACIAL	PRECIO SEGÚN NUM BANDAS				AREA MÍNIMA
		3	4	5	8	
World View 2	0.4 a 1.6 metros	\$14/Km ²	\$18/Km ²		\$32/Km ²	25 Km ²
Quick Bird	0.6 a 2.4 metros	\$14/Km ²	\$18/Km ²			25 Km ²
GeoEYE			\$16/Km ²			50 Km ²
Ikonos	0.8 a 3.2 metros		\$14/Km ²			50 Km ²
Spot	2.5 metros	\$7.5/Km ²				900 Km ²
RapidEYE	5 metros			\$2/Km ²		1000 Km ²
LandSat	15 a 30 metros		\$0.0/Km ²			Cualquiera

Notas: las imágenes Landsat recientes están defectuosas debido a un daño en el sensor. Para compras significativas el vendedor ofrece un 10% de descuento adicional.

Imagen Rapid Eye \$2/Km²

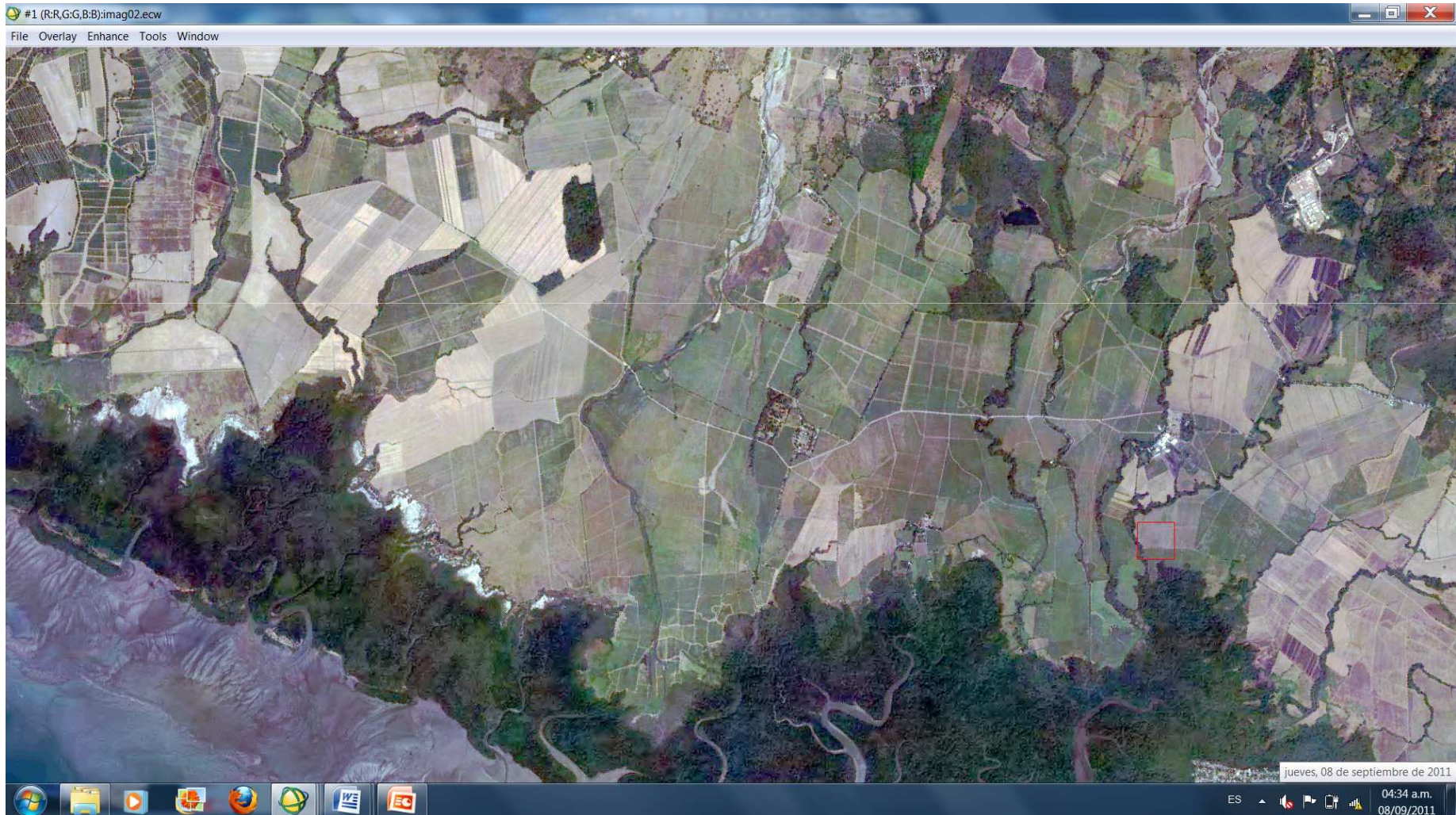


Imagen WorldView2 \$18/Km²

